

Rec'd PCT/PTO 03 SEP 2004

## 特許協力条約に基づく国際出願

## 願書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

国際出願番号	受理官 記入欄
10/506669	
国際出願日	05.3.03
(受付印)	受領印
出願人又は代理人の番類記号 (希望する場合、最大12字) 03-005WO	

## 第I欄 発明の名称

## 生分解性繊維質成形体の製造方法

第II欄 出願人  この欄に記載した者は、発明者でもある。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

三日月ナプラス企業組合

MIKAZUKI NAPLAS KIGYOKUMIAI

〒 679-5154

日本国兵庫県揖保郡新宮町鍛冶屋711番地

711, Kajiya, Shingu-cho, Ibo-gun, Hyogo, 679-5154, Japan

電話番号：

(0791)78-0114

ファクシミリ番号：

(0791)78-0137

加入電信番号：

出願人登録番号：

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  すべての指定国  
指定国についての出願人である：

米国を除くすべての指定国

米国のみ

追記欄に記載した指定国

## 第III欄 その他の出願人又は発明者

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

大日本製薬株式会社

DAINIPPON PHARMACEUTICAL CO., LTD.

〒541-8524

日本国大阪府大阪市中央区道修町2丁目6番8号

6-8, Doshō-machi 2-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka, 541-8524,  
Japan

この欄に記載した者は  
次に該当する：

出願人のみである。

出願人及び発明者である。

発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、  
以下に記入しないこと)

出願人登録番号：

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  すべての指定国  
指定国についての出願人である：

米国を除くすべての指定国

米国のみ

追記欄に記載した指定国

その他の出願人又は発明者が統葉に記載されている。

## 第IV欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する：

代理人

共通の代表者

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

9524 弁理士 坂口 嘉彦 SAKAGUCHI Yoshihiko

〒336-0002

日本国埼玉県さいたま市北浦和1丁目13番5号

サニーハイツ浦和202号室

202, Sanii Haitsu Urawa, 13-5, Kitaurawa 1-chome, Saitama-shi,  
Saitama, 336-0002, Japan

電話番号：

(048)832-1244

ファクシミリ番号：

(048)832-1261

加入電信番号：

代理人登録番号：

通知のためのあて名：代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す。

## 第III欄の続き その他の出願人又は発明者

この統葉を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

田中 清一 TANAKA Kiyokazu  
〒 679-5154日本国兵庫県揖保郡新宮町鍛冶屋711番地  
711, Kajiya, Shingu-cho, Ibo-gun, Hyogo, 679-5154, Japanこの欄に記載した者は  
次に該当する： 出願人のみである。 出願人及び発明者である。 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、  
以下に記入しないこと)

出願人登録番号：

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である： すべての指定国 米国を除くすべての指定国 米国のみ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は  
次に該当する： 出願人のみである。 出願人及び発明者である。 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、  
以下に記入しないこと)

出願人登録番号：

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である： すべての指定国 米国を除くすべての指定国 米国のみ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は  
次に該当する： 出願人のみである。 出願人及び発明者である。 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、  
以下に記入しないこと)

出願人登録番号：

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である： すべての指定国 米国を除くすべての指定国 米国のみ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は  
次に該当する： 出願人のみである。 出願人及び発明者である。 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したときは、  
以下に記入しないこと)

出願人登録番号：

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である： すべての指定国 米国を除くすべての指定国 米国のみ 追記欄に記載した指定国 その他の出願人又は発明者が他の統葉に記載されている。

### 第V欄 国の指定

(該当する□にレ印を付すこと;少なくとも1つの□にレ印を付すこと)。

規則4.9(a)の規定に基づき次の指定を行う。ほかの種類の保護又は取扱をいすれかの指定国(又はOAPI)で求める場合には追記欄に記載する。

店域特許

- A P A R I P O 特許 : G H ガーナ Ghana, G M ガンビア Gambia, K E ケニア Kenya, L S レソト Lesotho, MW マラウイ Malawi, M Z モザンビーク Mozambique, S D スーダン Sudan, S L シエラ・レオネ Sierra Leone, S Z スワジランド Swaziland, T Z タンザニア United Republic of Tanzania, U G ウガンダ Uganda, Z M ザンビア Zambia, Z W ジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 (他の種類の保護又は取り扱いを求める場合には点線上に記載する) .....

E A ユーラシア特許 : A M アルメニア Armenia, A Z アゼルバイジャン Azerbaijan, B Y ベラルーシ Belarus, K G キルギスタン Kyrgyzstan, K Z カザフスタン Kazakhstan, M D モルドヴァ Republic of Moldova, R U ロシア Russian Federation, T J タジキスタン Tajikistan, T M トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 .....

E P ヨーロッパ特許 : A T オーストリア Austria, B E ベルギー Belgium, B G ブルガリア Bulgaria, C H and L I スイス及びリヒテンシャタイン Switzerland and Liechtenstein, C Y キプロス Cyprus, C Z チェコ Czech Republic, D E ドイツ Germany, D K デンマーク Denmark, E E エストニア Estonia, E S スペイン Spain, F I フィンランド Finland, F R フランス France, G B 英国 United Kingdom, G R ギリシャ Greece, I E アイルランド Ireland, I T イタリア Italy, I L ルクセンブルグ Luxembourg, M C モナコ Monaco, N L オランダ Netherlands, P T ポルトガル Portugal, S E スウェーデン Sweden, S I スロヴェニア Slovenia, S K スロバキア Slovakia, T R トルコ Turkey, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 .....

O A O A P I 特許 : B F ブルキナ・ファソ Burkina Faso, B J ベナン Benin, C F 中央アフリカ Central African Republic, C G コンゴ Congo, C I コートジボアール Côte d'Ivoire, C M カメルーン Cameroon, G A ガボン Gabon, G N ギニア Guinea, G Q ボルネオ Equatorial Guinea, G W ギニア・ビサオ Guinea-Bissau, M L マリ Mali, M R モーリタニア Mauritania, N E ニジェール Niger, S N セネガル Senegal, T D チャド Chad, T G トーゴ Togo, 及びアフリカ知的所有権機関のメンバー国であり特許協力条約の締約国である他の国 (他の種類の保護又は取り扱いを求める場合には点線上に記載する) .....

国内特許（他の種類の保護又は取り扱いを求める場合には点線上に記載する）

- A E アラブ首長国連邦 United Arab Emirates .....

A G アンティグア・バーブーダ Antigua and Barbuda .....

A L アルバニア Albania .....

A M アルメニア Armenia .....

A T オーストリア Austria .....

A U オーストラリア Australia .....

A Z アゼルバイジャン Azerbaijan .....

B A ボスニア・ヘルツェゴビナ Bosnia and Herzegovina .....

B B バルバドス Barbados .....

B G ブルガリア Bulgaria .....

B R ブラジル Brazil .....

B Y ベラルーシ Belarus .....

B Z ベリーズ Belize .....

C A カナダ Canada .....

C H and L I スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein .....

C N 中国 China .....

C O コロンビア Colombia .....

C R コスタリカ Costa Rica .....

C U キューバ Cuba .....

C Z チェコ Czech Republic .....

D E ドイツ Germany .....

D K デンマーク Denmark .....

D M ドミニカ Dominica .....

D Z アルジェリア Algeria .....

E C エクアドル Ecuador .....

E E エストニア Estonia .....

E S スペイン Spain .....

F I フィンランド Finland .....

G B 英国 United Kingdom .....

G D グレナダ Grenada .....

G E グルジア Georgia .....

G H ガーナ Ghana .....

G M ガンビア Gambia .....

H R クロアチア Croatia .....

H U ハンガリー Hungary .....

I D インドネシア Indonesia .....

I L イスラエル Israel .....

I N インド India .....

I S アイスランド Iceland .....

J P 日本 Japan .....

K E ケニア Kenya .....

K G キルギスタン Kyrgyzstan .....

K P 北朝鮮 Democratic People's Republic of Korea .....

K R 韓国 Republic of Korea .....

K Z カザフスタン Kazakhstan .....

L C セント・ルシア Saint Lucia .....

L K スリ・ランカ Sri Lanka .....

L R リベリア Liberia .....

L S レソト Lesotho .....

L T リトアニア Lithuania .....

L U ルクセンブルグ Luxembourg .....

L V ラトヴィア Latvia .....

M A モロッコ Morocco .....

M D モルドヴァ Republic of Moldova .....

M G マダガスカル Madagascar .....

M K マケドニア旧ユーゴスラヴィア 共和国 The former Yugoslav Republic of Macedonia .....

M N モンゴル Mongolia .....

M W マラウイ Malawi .....

M X メキシコ Mexico .....

M Z モザンビーク Mozambique .....

N O ノルウェー Norway .....

N Z ニュー・ジーランド New Zealand .....

O M オマーン Oman .....

P H フィリピン Philippines .....

P L ポーランド Poland .....

P T ポルトガル Portugal .....

R O ルーマニア Romania .....

R U ロシア Russian Federation .....

S C セイシェル Seychelles .....

S D スーダン Sudan .....

S E スウェーデン Sweden .....

S G シンガポール Singapore .....

S K スロヴァキア Slovakia .....

S L シエラ・レオネ Sierra Leone .....

T J タジキスタン Tajikistan .....

T M トルクmenistan Turkmenistan .....

T N テュニジア Tunisia .....

T R トルコ Turkey .....

T T トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago .....

T Z タンザニア United Republic of Tanzania .....

U A ウクライナ Ukraine .....

U G ウガンダ Uganda .....

U S 米国 United States of America .....

U Z ウズベキスタン Uzbekistan .....

V C セント・ヴィンセント及びグレナディン諸島 Saint Vincent and the Grenadines .....

V N ベトナム Viet Nam .....

Y U ユーゴスラヴィア Yugoslavia .....

Z A 南アフリカ共和国 South Africa .....

以下の口は、この様式の施行後に特許協力条約の締約国となった国を指定するためのものである。

.....  .....

指定の確認の宣言：出願人は、上記の指定に加えて、規則 4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国での指定を行う。但し、追記欄にこの宣言から除外する旨の表示をした国は、指定から除外される。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から 1 ヶ月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。(指定の確認は、指定を特定する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から 1 ヶ月以内に受理官庁へ提出しなければならない。)

## 第VI欄 優先権主張

以下の先の出願に基づく優先権を主張する：

先の出願日 (日、月、年)	先の出願番号	先の出願		
		国内出願：パリ条約同盟国名又は WTO 加盟国名	広域出願：* 広域官庁名	国際出願：受理官庁名
(1) 05.03.02	特願 2002-058140	日本国 Japan		
(2)				
(3)				
(4)				
(5)				

 他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている。

上記の先の出願（ただし、本国際出願の受理官庁に対して出願されたものに限る）のうち、以下のものについて、出願書類の認証原本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求する

すべて  優先権(1)  優先権(2)  優先権(3)  優先権(4)  優先権(5)  その他は追記欄参照

\*先の出願がA R I P O出願である場合には、当該先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国若しくは世界貿易機関の加盟国の少なくとも1ヶ国を表示しなければならない（規則4.10(b)(ii)）：

## 第VII欄 國際調査機関

國際調査機関（I S A）の選択（2以上の国際調査機関が国際調査を実施することが可能な場合、いずれかを選択し二文字コードを記載。）

I S A / J P

先の調査結果の利用請求；当該調査の照会（先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合）

出願日（日、月、年）

出願番号

国名（又は広域官庁名）

## 第VIII欄 申立て

この出願は以下の申立てを含む。（下記の該当する欄をチェックし、右にそれぞれの申立て数を記載）

申立て数

- |  |   |       |
|--|---|-------|
| <input type="checkbox"/> 第VIII欄(i) 発明者の特定に関する申立て                             | : | _____ |
| <input type="checkbox"/> 第VIII欄(ii) 出願し及び特許を与えられる国際出願日における<br>出願人の資格に関する申立て  | : | _____ |
| <input type="checkbox"/> 第VIII欄(iii) 先の出願の優先権を主張する国際出願日における<br>出願人の資格に関する申立て | : | _____ |
| <input type="checkbox"/> 第VIII欄(iv) 発明者である旨の申立て<br>(米国を指定国とする場合)             | : | _____ |
| <input type="checkbox"/> 第VIII欄(v) 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て                | : | _____ |

## 第IX欄 照合欄；出願の言語

この国際出願は次のものを含む。

(a) 紙形式での枚数  
顧書(申立てを含む) ..... 5 枚

明細書(配列表または配列表に関連する表を除く) ..... 21 枚

請求の範囲 ..... 3 枚

要約書 ..... 1 枚

図面 ..... 4 枚

小計

5 枚

21 枚

3 枚

1 枚

4 枚

34 枚

配列表 ..... 枚

配列表に関連する表 ..... 枚

(いざれも、紙形式での出願の場合はその枚数  
コンピュータ読み取り可能な形式の有無を問わない。  
下記(c)参照)

合計

34 枚

(b)  コンピュータ読み取り可能な形式のみの  
(実施細則第 801 号(a)(i))(i)  配列表(ii)  配列表に関連する表(c)  コンピュータ読み取り可能な形式と同一の  
(実施細則第 801 号(a)(ii))(i)  配列表(ii)  配列表に関連する表媒体の種類(フリギン・ペーパー、CD-ROM、CD-R、その他)  
と枚数 配列表..... 配列表に関連する表.....

(追加的写しは右欄 9. (ii)または 10.(ii)に記載)

この国際出願には、以下にチェックしたものが添付されている。

- |   | 数     |
|---|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙   | 1     |
| <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面   | 1     |
| <input checked="" type="checkbox"/> 國際事務局の口座への振込を証明する書面   | 1     |
| <input checked="" type="checkbox"/> 個別の委任状の原本   | 1     |
| <input type="checkbox"/> 包括委任状の原本   | _____ |
| <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し(あれば包括委任状番号)   | _____ |
| <input type="checkbox"/> 記名押印(署名)の欠落についての説明書  | _____ |
| <input type="checkbox"/> 優先権書類(上記第 欄の( )の番号を記載する):  | _____ |
| <input type="checkbox"/> 國際出願の翻訳文(翻訳に使用した言語名を記載する):   | _____ |
| <input type="checkbox"/> 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面  | _____ |
| <input type="checkbox"/> コンピュータ読み取り可能な配列表<br>(媒体の種類と枚数も表示する)  | _____ |
| (i) <input type="checkbox"/> 規則 13 の 8 に基づき提出する国際調査のための写し<br>(国際出願の一部を構成しない)                        | _____ |
| (ii) <input type="checkbox"/> (左欄(i)又は(ii)にレ印を付した場合のみ)<br>規則 13 の 8 に基づき提出する国際調査のための写しを含む追加的写し      | _____ |
| (iii) <input type="checkbox"/> 国際調査のための写しの同一性、又は左欄に記載した配列表を含む写しの同一性についての陳述書を添付                      | _____ |
| 10. <input type="checkbox"/> コンピュータ読み取り可能な配列表に関連する表<br>(媒体の種類と枚数も表示する)                              | _____ |
| (i) <input type="checkbox"/> 実施細則第 802 号の 4 に基づき提出する国際調査のための写し<br>(国際出願の一部を構成しない)                   | _____ |
| (ii) <input type="checkbox"/> (左欄(i)又は(ii)にレ印を付した場合のみ)<br>実施細則第 802 号の 4 に基づき提出する国際調査のための写しを含む追加的写し | _____ |
| (iii) <input type="checkbox"/> 国際調査のための写しの同一性、又は左欄に記載した、配列表に関連した表を含む写しの同一性についての陳述書を添付               | _____ |
| 11. <input type="checkbox"/> その他(書類名を具体的に記載):   | _____ |

要約書とともに提示する図面: 図1

本国際出願の言語: 日本語

## 第X欄 出願人、代理人又は共通の代表者の記名押印

各人の氏名(名称)を記載し、その次に押印する。

坂口 嘉彦



受理官庁記入欄		2. 図面
1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日		
3. 国際出願として提出された書類を補完する書面又は図面であって その後期間内に受理されたものの実際の受理の日(訂正日)		<input type="checkbox"/> 受理された <input type="checkbox"/> 不足図面がある
4. 特許協力条約第 11 条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日		
5. 出願人により特定された 国際調査機関	I S A /	6. <input type="checkbox"/> 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に 調査用写しを送付していない。

記録原本の受理の日:

## 明細書

### 生分解性繊維質成形体の製造方法

#### 〔技術分野〕

本発明は生分解性繊維質成形体の製造方法に関するものであり、特に、植物性  
5 繊維質粉体と植物性結合剤粉体とを混合し、これに水を添加した後、成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法に関するものである。

#### 〔背景技術〕

これまでの、化学合成品を原料にしたプラスチックは、成型が自在で、強く、  
大量生産が可能で利点も多くあるが、その廃棄の際、土壤中で生分解されず、  
10 また、燃やした場合にはダイオキシン等の有害物質が発生する等の社会問題を  
ひきおこしている。最近では、産業廃棄物は自然にやさしいもの、例えば、廃  
棄物が土壤中で細菌などにより自然分解したり、燃やしてもダイオキシン等の  
有害物質が発生しないものが求められている。 そのようなものとして、生分  
解性プラスチックの製造技術が知られている。

15 多糖類等のハイドロコロイドを主原料にして製造された生分解性プラスチックとして、例えば、澱粉と合成プラスチック等とを主原料としたもの（化学と生物V o 1. 3 3, N o . 3, 1 5 9 ~ 1 6 6 頁, 1 9 9 5 年）（バイオサイエンスとインダストリーV o 1. 5 2, N o . 1 0, 7 9 5 ~ 8 0 0 頁, 1  
9 9 4 年）、セルロースとキトサンとを主原料としたもの（化学と工業V o 1.  
20 4 3, N o . 1 1, 8 5 ~ 8 7 頁, 1 9 9 0 年）が知られている。

特表平11-504950号公報には、繊維強化し、澱粉結合した細胞マトリックスを有する工業製品であって、該細胞マトリックスは澱粉系バインダー、無機骨材充填材、および該澱粉結合した細胞マトリックス内で実質的に均一に分散した繊維を含み、該繊維の平均アスペクト比は約25:1以上で、無機骨  
25 材充填材の濃度は該澱粉結合した細胞マトリックスに対し約20重量%以上で、且つ該澱粉結合した細胞マトリックスの厚さは約1cm以下であり、また該澱粉結合した細胞マトリックスは水に長時間浸けると劣化することを特徴

とする工業製品が記載されている。

特開2001-342354号公報には、少なくともこんにゃく粉と植物性繊維の粉体と水とを混合して混練し、これを所望の型に流しこんだ後に、加圧加熱成形することを特徴とする成形品の製造方法が記載されている。

5 [発明の開示]

多糖類等のハイドロコロイドを主原料にして製造された生分解性プラスチックには、化学合成品を原料にしたプラスチックに比べ製造コストが著しく高いという問題がある。特表平11-504950号公報の工業製品には、原材料である繊維質の寸法が大きく、原材料に混合する水分量が多いので、射出成形による大量生産に適さないという問題がある。特開2001-342354号公報の生分解性繊維質成形体の製造方法には、加圧加熱成形なので大量生産に適さないという問題がある。

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することが可能な生分解性繊維質成形体の製造方法を提供する

15 ことを目的とする。

本発明においては、植物性繊維質粉体と、澱粉粉体とガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体とを混合し、当該混合物と水を混合して植物性繊維質成形材料を形成し、当該植物性繊維質成形材料を成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法を提供する。

20 植物性結合剤粉体として、澱粉粉体とガム質粉体との混合物を使用すると、射出成形法における射出時に或いは射出成形法と同様の射出工程を有するインジェクションプレス成形法等における射出時に、好適に流動化して型に隙間なく充填可能な成形材料を、植物性結合剤粉体として澱粉粉体のみを使用する場合に比べて、水の混合量を抑制しつつ得ることができる。当該成形材料を成形した生分解性繊維質成形体は、水分含有量が少ないので脱型後の乾燥時間が短い。従って、

25 本発明に係る方法によれば、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することができる。

本発明に係る方法で製造された植物性繊維質成形体は、合成樹脂を全く含まず、自然環境下で生分解されて土壤と一体化して土壤成分となる。また、容器リサイクル法下においても、一般廃棄物として処理可能である。

ガム質の配合割合は、植物性結合剤粉体総重量中の 15% 以下とするのが望ましい。ガム質の配合割合が 15% を超えると脱型時の離型性が低下する。

本発明においては、植物性繊維質粉体 2 ~ 17 重量部と植物性結合剤粉体 1 重量部とを混合し、当該混合物 3 ~ 9 重量部と水 1 重量部とを混合して植物性繊維質成形材料を形成し、当該植物性繊維質成形材料を成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法を提供する。

植物性繊維質粉体 2 ~ 17 重量部と植物性結合剤粉体 1 重量部とを混合し、当該混合物 3 ~ 9 重量部と水 1 重量部とを混合することにより、射出成形法における射出時に或いは射出成形法と同様の射出工程を有するインジェクションプレス成形法等における射出時に、好適に流動化して型に隙間なく充填可能な成形材料を得ることができる。当該成形材料は水分含有量が少ないので、当該成形材料を成形した生分解性繊維質成形体も、水分含有量が少なく脱型後の乾燥時間が短い。従って、本発明に係る方法によれば、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することができる。

当該成形材料を成形することにより、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することができる。

本発明に係る方法で製造された植物性繊維質成形体は、合成樹脂を全く含まず、自然環境下で生分解されて土壤と一体化して土壤成分となる。また、容器リサイクル法下においても、一般廃棄物として処理可能である。

植物性結合剤粉体 1 重量部に混合される植物性繊維質粉体の重量部が 2 未満であると、成形体が金型に強く付着して脱型が困難になる。植物性結合剤粉体 1 重量部に混合される植物性繊維質粉体の重量部が 7 を超えると、成形体の強度が低下する。水 1 重量部に混合される植物性繊維質粉体と植物性結合剤粉体との混合物の重量部が 3 未満であると、成形体の強度が低下して脱型時に支障を来す可

性があり、水 1 重量部に混合される植物性纖維質粉体と植物性結合剤粉体との混合物の重量部が 9 を超えると、成形材料の流動性が低下して型に隙間無く充填するものが困難になる。

植物性纖維質粉体として、木、草、葉、穀殼、米糠、果実皮、コーヒー豆抽出  
5 残渣等毒性の無いあらゆる植物性纖維質素材の粉体又はこれらの混合粉体を使用  
することができる。

植物性結合剤粉体として、毒性の無い澱粉粉体、ガム質粉体、又はこれらの混  
合粉体を使用することができる。

植物性纖維質粉体と植物性結合剤粉体と水とを混合して得られた成形材料に、  
10 天然物由来の着色料や脂溶性成分等を添加しても良い。

本発明に係る方法で得られる生分解性纖維質成形体として、包装トレー、箸や  
椀等の食器類、食品原材料容器、照明器具類、装飾品類、敷物類、玩具類、家具  
調度品類、履き物、灰皿、植木鉢、文房具類、運動用具類、自動車内装品、建材  
等が挙げられる。

15 本発明の好ましい態様においては、植物性結合剤粉体は、澱粉粉体である。

澱粉粉体は安価に且つ大量に入手できるので、植物性纖維質成形体を安価に大  
量生産するのに適している。

澱粉粉体として、小麦粉澱粉、馬鈴薯澱粉、コーンスターク、ワキシーコーン  
スターク、ハイアミロース澱粉、サゴ澱粉、タピオカ澱粉等毒性の無いあらゆる  
20 澱粉の粉体またはこれらの混合粉体を使用することができる。

本発明の好ましい態様においては、植物性結合剤粉体は、澱粉粉体とガム質粉  
体との混合物である。

植物性結合剤粉体として、澱粉粉体とガム質粉体の混合物を使用すると、射出  
成形法における射出時に或いは射出成形法と同様の射出工程を有するインジェク  
25 ションプレス成形法等における射出時に、好適に流動化して型に隙間なく充填可  
能な成形材料を、植物性結合剤粉体として澱粉粉体のみを使用する場合に比べて、  
水の混合量を抑制しつつ得ることができる。当該成形材料を成形した生分解性纖

維質成形体は、水分含有量が少ないので脱型後の乾燥時間が短い。従って、本発明に係る方法によれば、生分解性纖維質成形体を安価に大量生産することができる。ガム質の配合割合は、植物性結合剤粉体総重量中の 15% 以下とするのが望ましい。ガム質の配合割合が 15% 重量% を超えると脱型時の離型性が低下する。

5 本発明の好ましい態様においては、ガム質は、水溶性多糖類である。

ガム質、特に水溶性多糖類である水溶性ガム質は、澱粉の糊化を促進し生分解性纖維質成形材料の流動化を促進して加工性を向上させると共に、植物性纖維質粉体が形成する成形品の主要構造を強化する。

本発明の好ましい態様においては、水溶性多糖類は、キサンタンガム、タマリンドガム、ジェランガム、カラギーナン、プルラン、グアーガム、ローカストビーンガム、タラガム、ペクチン、アルギン酸および寒天から選ばれる 1 種又は 2 種以上である。

キサンタンガム、タマリンドガム、ジェランガム、カラギーナン、プルラン、グアーガム、ローカストビーンガム、タラガム、ペクチン、アルギン酸、寒天等の水溶性多糖類を使用することができる。これらは単独で使用しても良く 1 種又は 2 種以上を混合して使用しても良い。

本発明の好ましい態様においては、水溶性多糖類は、キサンタンガムおよびタマリンドガムから選ばれる 1 種又は 2 種である。

水溶性多糖類としてキサンタンガム又はタマリンドガムまたはこれらの混合物を使用することにより、射出時の好適な流動性と脱型時の好適な離型性とに特に優れる成形材料が得られる。キサンタンガムとタマリンドガムとの混合物を使用する場合には、タマリンドガムの配合割合を水溶性多糖類総重量中の 70% 以下とするのが好ましい。

本発明の好ましい態様においては、植物性纖維質粉体の粒度は 60 ~ 200 メッシュである。

植物性纖維質粉体の粒度を 60 メッシュ以下とすることにより、成形工程での型開き時の植物性纖維の膨張爆発を防止することができる。他方、植物性纖維を

200メッシュ未満の粒度まで粉碎するには、多大な設備と手間とが必要であり、成形体の量産を阻害する。

本発明の好ましい態様においては、植物性纖維質粉体の含水率が4～20重量%である。

5 上昇空気流とサイクロン集塵機とを使用して植物性纖維質粉体から粒度が60～200メッシュの植物性纖維質粉体を効率良く分級することができる。含水率が20重量%以下の植物性纖維質粉体は、上昇空気流とサイクロン集塵機とを使用する分級に適している。植物性纖維質粉体の含水率を4重量%未満にするには、多大な設備と手間とが必要であり、成形体の量産を阻害する。

10 本発明の好ましい態様においては、含水率が40～50重量%の植物性纖維質素材を150～180℃のスチームで洗浄殺菌し、加圧脱水し、加熱乾燥し、衝撃荷重を加え粉碎して、含水率が4～10重量%の植物性纖維質粉体を形成し、当該植物性纖維質粉体を、外気から遮断した環境内で、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、粒度が60～200メッシュ15 で含水率が4～10重量%の植物性纖維質粉体を得る。

150～180℃のスチームで洗浄殺菌することにより、植物性纖維質素材が殺菌されると共に、植物性纖維質素材内の酵素の作用が停止され、植物性纖維質素材の自然色が維持される。この結果、衛生的で且つ植物性纖維質素材の自然色が残存する成形体の製造が可能となる。

20 自然乾燥させた植物性纖維質素材の含水率は40～50重量%である。乾燥時間の短縮と省エネの観点から含水率40～50重量%の植物性纖維質素材を加圧脱水した後に加熱乾燥するのが望ましい。含水率40～50重量%の植物性纖維質素材を直接加圧して脱水するには多大のエネルギーと時間とを要するが、スチームで洗浄殺菌して含水率を60～75重量%まで増加させた後に加圧すると、25 少ないエネルギーで且つ短時間で含水率約35重量%まで脱水することができる。含水率が40重量%以上の植物性纖維質素材を加熱乾燥するには長時間を要するが、含水率約35重量%まで脱水した植物性纖維質素材は、加熱乾燥により、含

水率約 10 重量%まで短時間で脱水することが可能である。含水率約 10 重量%の乾燥した植物性纖維質素材を、加熱乾燥により更に脱水するには長時間を要するが、衝撃荷重を加え粉碎して植物性纖維質素材を微粒子化し且つ粉碎によって発熱させることにより、短時間で含水率 4～10 重量%まで脱水することが可能  
5 である。

粉碎して得た含水率が 4～10 重量%の植物性纖維質粉体を、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、2段階の分級を行い、且つ上昇気流の流速、上昇距離、サイクロン集塵機の仕様等を適正值に設定することにより、粒度が 60～200 メッシュの植物性纖維質粉体を効率良く得る  
10 ことができる。含水率が 4～10 重量%の植物纖維質粉体を、外気から遮断した環境内で分級することにより、分級工程での植物纖維質粉体の加湿を防止することができる。

本発明の好ましい態様においては、含水率が 40～50 重量%の植物性纖維質素材を 150～180 ℃のスチームで洗浄殺菌し、加圧脱水し、衝撃荷重を加え  
15 粉碎して、含水率が 10～20 重量%の植物性纖維質粉体を形成し、当該植物性纖維質粉体を、外気から遮断した環境内で、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、粒度が 60～200 メッシュで含水率が 10～20 重量%の植物性纖維質粉体を得る。

150～180 ℃のスチームで洗浄殺菌し、加圧脱水して得られた含水率約 3  
20 5 重量%の植物性纖維質素材を、衝撃荷重を加え粉碎して植物性纖維質素材を微粒子化し且つ衝撃荷重による粉碎によって発熱させることにより、短時間で含水率 10～20 重量%まで脱水することが可能である。

粉碎して得た含水率が 10～20 重量%の植物性纖維質粉体を、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、2段階の分級を行  
25 い、且つ上昇気流の流速、上昇距離、サイクロン集塵機の仕様等を適正值に設定することにより、粒度が 60～200 メッシュの植物性纖維質粉体を効率良く得  
ることができる。含水率が 10～20 重量%の植物性纖維質粉体を、外気から遮

断した環境内で分級することにより、分級工程での植物纖維質粉体の加湿を防止することができる。

本発明の好ましい態様においては、含水率が40～50重量%の植物性纖維質素材を衝撃荷重を加え粉碎して含水率が10～20重量%の植物性纖維質粉体を形成し、当該植物性纖維質粉体を、外気から遮断した環境内で、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、含水率が10～20重量%で粒度が60～200メッシュの植物性纖維質粉体を得る。

自然乾燥させた含水率が40～50重量%の植物性纖維質素材を、衝撃荷重を加え粉碎して植物性纖維質素材を微粒子化し且つ衝撃荷重による粉碎によって発熱させることにより、短時間で含水率10～20重量%まで脱水することが可能である。

粉碎して得た含水率が10～20重量%の植物性纖維質粉体を、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、2段階の分級を行い、且つ上昇気流の流速、上昇距離、サイクロン集塵機の仕様等を適正值に設定することにより、粒度が60～200メッシュの植物性纖維質粉体を効率良く得ることができる。含水率が10～20重量%の植物纖維質粉体を、外気から遮断した環境内で分級することにより、分級工程での植物纖維質粉体の加湿を防止することができる。

本発明の好ましい態様においては、含水率が40～50重量%の植物性纖維質素材を磨り潰して、粒度が60～200メッシュで含水率が4～20重量%の植物性纖維質粉体を得る。

含水率が40～50重量%の植物性纖維質素材を、空気流中で刃とメッシュとの間の微少隙間へ導き、メッシュと刃を相対平行移動させ、前記刃により前記植物性纖維質素材を剪断すると共にメッシュの小径穴に押し込んで磨り潰し且つメッシュのエッジで剪断する。メッシュの小径穴サイズを順次減少させつつ前記剪断と磨り潰しとを繰り返すことにより、空気流中で植物性纖維質素材が微粒子化されると共に発熱して乾燥する。この結果、粒度が60～200メッシュで含水

率が4～20重量%の植物性繊維質粉体が得られる。

本発明の好ましい態様においては、植物性繊維質成形材料を60～130℃の温度で成形する。

植物性繊維質成形材料の温度が60℃未満であると、澱粉が糊化せず、植物性繊維質成形材料の流動性が低下して充填不足を引き起こす。最悪、成形機ノズルから植物性繊維質成形材料が射出されない場合もある。植物性繊維質成形材料の温度が130℃を超えると、成形機ノズルからの水蒸気噴出量が増加し、キャビティの端部にガスが溜まり充填不足を引き起こす。

成形温度が60～130℃の低温なので、加工エネルギーが少ないという利点がある。

本発明の好ましい態様においては、植物性繊維質成形材料を予備成形することなく、最終成形する。

本発明に係る植物性繊維質成形材料は、適度の粘度と適度の流動性とを備えており、射出成形機のスクリューによって確実に搬送されるので、スクリューによる搬送性を高めるための顆粒化等の予備成形を要さない。従って、本発明に係る植物性繊維質成形材料を粉体のまま射出成形機で最終成形することができる。

本発明においては、植物性繊維質粉体と、澱粉粉体とガム質粉体との混合物である植物性結合剤粉体と、水との混合物であることを特徴とする生分解性繊維質成形材料を提供する。

本発明においては、植物性繊維質粉体と植物性結合剤粉体と水との混合物であって、植物性結合剤粉体の重量が植物性繊維質粉体の重量の1/7～1/2であり、水の混合量が混合物総重量の10～25%であることを特徴とする生分解性繊維質成形材料を提供する。

上記組成の生分解性繊維質成形材料は水分含有量が少ないので、当該成形材料を成形した生分解性繊維質成形体も、水分含有量が少なく脱型後の乾燥時間が短い。従って、上記組成の成形材料を使用することにより、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することができる。上記組成の成形材料は、射出成形や射出成

形と同様の射出工程を有するインジェクションプレス成形等に好適である。上記組成の生分解性繊維質成形材料を押出成形やトランスマッパー成形や加熱加圧成形に使用することも可能である。

[図面の簡単な説明]

5 図 1 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法の工程図である。

図 2 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用されるホッパーの断面図である。

10 図 3 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用されるスチーム洗浄機の断面図である。(a) は側断面図であり、(b) は横断面図である。

図 4 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される絞り機の断面図である。

15 図 5 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される乾燥機の断面図である。(a) は側断面図であり、(b) は横断面図である。

図 6 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される粉碎機の断面図である。

図 7 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される分級機の構成図である。

20 図 8 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される粉碎機の変形例の斜視図である。

[発明を実施するための最良の形態]

本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法を説明する。

図 1 に示すように、自然乾燥により含水率が 40 ~ 50 重量% に低下した木、草、穀殻、果実皮等毒性の無い植物性繊維質素材をホッパー 1 に投入する。図 2 に示すように、ホッパー 1 は本体 1 1 と、本体 1 1 内で水平に延在する軸部材 1 2 とを備えている。軸部材 1 2 には多数の攪拌腕 1 3 が取り付けられている。軸

部材 1 2 はモーター 1 4 により回転駆動される。軸部材 1 2 の回転に伴って回転する攪拌腕 1 3 によりほぐされた植物性繊維質素材がホッパー 1 から落下し、図示しないベルトコンベアにより、スチーム洗浄機 2 へ搬送される。

図 3 に示すように、スチーム洗浄機 2 は、水平に延在する円筒状外殻 2 1 を備えている。円筒状外殻 2 1 はメッシュ製の下部 2 1 a を備えている。円筒状外殻 2 1 の両端には、開閉扉 2 2 a、2 2 b が配設されている。円筒状外殻 2 1 内にメッシュ製の円筒状内殻 2 3 が配設されている。円筒状内殻 2 3 の内面には、螺旋状突起 2 3 a が取り付けられている。円筒状外殻 2 1 と円筒状内殻 2 3との間に、複数の内殻支持ローラー 2 4 が配設されている。複数の内殻支持ローラー 2 4 中の特定のものは図示しないモーターにより回転駆動される駆動ローラーであり、他のものは従動ローラーである。

スチーム洗浄機 2 の開閉扉 2 2 a が開き、図示しないベルトコンベアにより搬送された植物性繊維質素材が、円筒状内殻 2 3 内に搬入される。開閉扉 2 2 a が閉じ、複数の内殻支持ローラー 2 4 中の特定の駆動ローラーが回転して、円筒状内殻 2 3 が回転する。螺旋状突起 2 3 a が回転し、植物性繊維質素材は開閉扉 2 2 b へ向けて搬送される。

150～180℃のスチームが、円筒状外殻 2 1 の開閉扉 2 2 a 近傍部に形成された開口を介して円筒状外殻 2 1 に供給され、円筒状外殻 2 1 の開閉扉 2 2 b 近傍部に形成された開口を介して円筒状外殻 2 1 から排出される。スチームはメッシュ製の円筒状内殻 2 3 内に流入し、搬送中の植物性繊維質素材を洗浄殺菌すると共に、植物性繊維質素材の含水率を 60～75 重量%まで増加させる。スチームによって高温加熱されることにより、植物性繊維質素材中の酵素の働きが停止し、植物性繊維質素材の自然色が維持される。

植物性繊維質素材から除去された石、砂、ゴミ、植物性繊維質素材から滴下した水は、円筒状内殻 2 3 のメッシュと、円筒状外殻の下部 2 1 a のメッシュとを介してスチーム洗浄機 2 から排出される。

植物性繊維質素材が開閉扉 2 2 b の近傍まで搬送されると、開閉扉 2 2 b が開

き、洗浄殺菌され加湿された植物性纖維質素材は、スチーム洗浄機 2 から排出される。スチーム洗浄機 2 から排出された植物性纖維質素材は、図示しないベルトコンベアにより、絞り機 3 へ搬送される。

図 4 に示すように、絞り機 3 は、ホッパー 3 1 と、ホッパー 3 1 の下端に接続されたエルボ 3 2 と、エルボ 3 2 の吐出口に接して配設された上ローラー 3 3 a、下ローラー 3 3 b とを備えている。下ローラー 3 3 b は図示しないモーターにより回転駆動される駆動ローラーであり、上ローラー 3 3 a は従動ローラーである。上ローラー 3 3 a は図示しない駆動装置により上下に駆動される。

図示しないベルトコンベアにより搬送された植物性纖維質素材は、絞り機 3 のホッパー 3 1 に投入される。植物性纖維質素材は、エルボ 3 2 を通って、高速回転する上ローラー 3 3 a と下ローラー 3 3 b との間に引き込まれ、加圧脱水される。含水率を 60 ~ 75 重量%まで増加させた植物性纖維質素材を一対のローラーに通して加圧脱水することにより、植物性纖維質素材は瞬時に含水率約 35 重量%まで脱水される。脱水された植物性纖維質素材は、絞り機 3 から排出される。

絞り機 3 から排出された板状の植物性纖維質素材は、図示しないベルトコンベアにより、乾燥機 4 へ搬送される。

図 5 に示すように、乾燥機 4 は、水平に延在する円筒状外殻 4 1 を備えている。円筒状外殻 4 1 の両端には入口 4 1 a と出口 4 1 b とが形成されている。円筒状外殻 4 1 内にメッシュ製の円筒状内殻 4 2 が配設されている。円筒状内殻 4 2 の両端には、円筒状外殻 4 1 の入口 4 1 a と出口 4 1 b とに対峙して、入口 4 2 a と出口 4 2 b とが形成されている。円筒状内殻 4 2 の内面には、螺旋状突起 4 2 c が取り付けられている。円筒状内殻 4 2 内に、入口 4 2 a に対峙して複数の攪拌腕が取り付けられた軸部材 4 3 が配設されている。軸部材 4 3 は円筒状内殻 4 2 と同軸に延在している。軸部材 4 3 は図示しない支持部材を介して円筒状内殻 4 2 に固定されている。円筒状外殻 4 1 と円筒状内殻 4 2 との間に、複数の内殻支持ローラー 4 4 が配設されている。複数の内殻支持ローラー 4 4 中の特定のものは図示しないモーターにより回転駆動される駆動ローラーであり、他のものは

従動ローラーである。

図示しないベルトコンベアにより搬送された板状の植物性纖維質素材が、円筒状外殻の入口 4 1 a と円筒状内殻の入口 4 2 a とを通って、円筒状内殻 4 2 内に搬入される。複数の内殻支持ローラー 4 4 中の特定の駆動ローラーが回転して、

5 円筒状内殻 4 2 が回転する。軸部材 4 3 が円筒状内殻 4 2 と共に回転し、軸部材 4 3 に取り付けられた攪拌腕が回転し、板状の植物性纖維質素材は、円筒状内殻 4 2 に搬入される際にはぐされる。ほぐされた植物性纖維質素材は、回転する螺旋状突起 4 2 c により、出口 4 2 b へ向けて搬送される。

250℃に加熱された空気が、円筒状外殻 4 1 の入口 4 1 a 近傍部に形成された開口を介して円筒状外殻 4 1 に供給され、円筒状外殻 4 1 の出口 4 1 b 近傍部に形成された開口を介して、150℃の排気となって円筒状外殻 4 1 から排出される。高温の空気がメッシュ製の円筒状内殻 4 2 内へ流入し、含水率約 35 重量% の植物性纖維質素材は、高温空気により短時間で、含水率約 10 重量% まで乾燥される。

15 含水率約 10 重量% まで乾燥された植物性纖維質素材は、円筒状内殻の出口 4 2 b と円筒状外殻 4 1 の出口 4 1 b とを通って、乾燥機 4 から排出される。乾燥機 4 から排出された植物性纖維質素材は、円筒状外殻 4 1 の出口 4 1 b に対峙して配設された、搬送パイプ 5 により粉碎機 6 へ搬送される。

図 5 に示すように、搬送パイプ 5 は、パイプ本体 5 1 と、パイプ本体 5 1 の内面に形成された螺旋状突起 5 2 と、パイプ本体 5 1 を回転駆動する図示しない駆動装置とを備えている。パイプ本体 5 1 が回転し、パイプ本体 5 1 と共に螺旋状突起 5 2 が回転することにより、パイプ本体 5 1 内の植物性纖維質素材が外気から遮断された状態で搬送される。植物性纖維質素材が外気から遮断されることにより、含水率約 10 重量% まで乾燥された植物性纖維質素材が搬送中に加湿される事態の発生が防止される。

図 6 に示すように、粉碎機 6 は、ホッパー 6 1 a と粉碎室 6 1 b と粉体吐出室 6 1 c とを有するケース 6 1 を備えている。粉碎室 6 1 b 内に回転板 6 2 が収容

されている。複数の衝撃ピン 6 3 が、回転板 6 2 の両面外縁部に周列放射状に取り付けられている。複数の衝撃ピン 6 4 が、複数の衝撃ピン 6 3 に噛み合うよう周列放射状に粉碎室 6 1 b の囲壁に取り付けられている。回転板 6 2 の径向外方に、環状メッシュ 6 5 が配設されている。回転板は図示しないモーターを介して回転駆動される。

搬送パイプ 5 により搬送された植物性纖維質素材は、ホッパー 6 1 a に投入され、粉碎室 6 1 b の中央部に搬入される。回転板 6 2 が回転し、回転板 6 2 から摩擦力を受けて植物性纖維質素材も回転する。回転に伴う遠心力により植物性纖維質素材は径方向外方へ移動する。回転板 6 2 の外縁部に到達した植物性纖維質素材は、衝撃ピン 6 3、6 4 から衝撃力を受けて粉碎され、植物性纖維質粉体となる。植物性纖維質素材に衝撃力が加わることにより、熱が発生する。(表面積／体積) の大きな植物性纖維質粉体は、衝撃で発生した熱により、短時間で含水率 4～10重量%まで脱水される。含水率 4～10重量%の植物性纖維質粉体は、環状メッシュ 6 5 を通過して粉体吐出室 6 1 c に流入する。粉体吐出室 6 1 c に流入した植物性纖維質粉体は、搬送パイプ 5 により、分級機 7 へ搬送される。

図 7 に示すように、分級機 7 はホッパー 7 1 を備えている。直立した送風パイプ 7 2 a の上端部がホッパー 7 1 の傾斜した底壁を貫通してホッパー 7 1 内まで延びている。ホッパー 7 1 に隣接してサイクロン集塵機 7 3 が配設されている。ホッパー 7 1 の頂部から延びる送風パイプ 7 2 b がサイクロン集塵機 7 3 の上部 20 に接線状に接続している。サイクロン集塵機 7 3 の頂部から延びる送風パイプ 7 2 c がフィルター 7 4 に接続している。フィルター 7 4 から延びる送風パイプ 7 2 d が遠心送風機 7 5 の吸入口に接続している。遠心送風機 7 5 の吐出口から延びる送風パイプ 7 2 e が送風パイプ 7 2 a の下端に接続している。ホッパー 7 1 の下端から延びるパイプ 7 6 a が送風パイプ 7 2 a の下部に接続している。サイクロン集塵機 7 3 の下端から延びるパイプ 7 6 b が送風パイプ 7 2 a の下部に接続している。

遠心送風機 7 5 から吹き出した空気は、図 7 で実線矢印で示すように、送風パ

イブ72eを通って送風パイプ72aの下端に流入し、送風パイプ72aを上昇してホッパー71へ流入する。ホッパー71内を上昇した空気は、ホッパー71の頂部から送風パイプ72bを通って、サイクロン集塵機73の上部に接線状に流入する。サイクロン集塵機73へ流入した空気は、サイクロン集塵機73内を5 旋回した後、サイクロン集塵機73の頂部から送風パイプ72cを通って、フィルター74へ流入する。フィルター74へ流入した空気は、送風パイプ72dを通して遠心送風機75へ還流する。

搬送パイプ5により搬送された植物性纖維質粉体は、白抜き矢印で示すように、送風パイプ72aの下部に搬入される。送風パイプ72aを流れる上昇空気流に10 連行されて、植物性纖維質粉体は送風パイプ72a内を上昇し、ホッパー71に流入する。ホッパー71内で空気流速が低下することにより、植物性纖維質粉体が空気流から受ける浮力が低下する。植物性纖維質粉体中の粗大粒子が、一点鎖線の矢印で示すように、ホッパー71の下端へ向けて落下し、パイプ76aを通して送風パイプ72aの下部に還流する。植物性纖維質粉体中の微粒子は、白抜15 き矢印で示すように、ホッパー71の頂部から送風パイプ72bを通ってサイクロン集塵機73に流入する。

サイクロン集塵機73に流入した植物性纖維質粉体中の微粒子は、空気流と共に旋回する。旋回により発生する遠心力により、植物性纖維質粉体中の中程度の粗大粒子が、サイクロン集塵機73の側壁に衝突し、一点鎖線の矢印で示すよう20 に、側壁に沿って落下する。中程度の粗大粒子は、サイクロン集塵機73の下端からパイプ76bを通して送風パイプ72aの下部に還流する。植物性纖維質粉体中の微粒子は、白抜き矢印で示すように、サイクロン集塵機73の頂部から送風パイプ72cを通してフィルター74に流入する。

フィルター74により植物性纖維質粉体が捕獲され、空気のみが送風パイプ72dを通して遠心送風機75に還流する。

ホッパー71とサイクロン集塵機73とによって、2段階に亘って分級され、且つホッパー71内での上昇空気流の流速、ホッパー71の頂部までの上昇距離、

サイクロン集塵機 7 3 の仕様等が適正値に設定されることにより、粒度が 6 0 ~ 2 0 0 メッシュの植物性纖維質粉体のみが、効率良くフィルター 7 4 に捕獲される。含水率が 4 ~ 1 0 重量% の植物纖維質粉体を、外気から遮断した環境内で分級することにより、分級工程での植物纖維質粉体の加湿が防止される。フィルタ  
5 ー 7 4 に捕獲された粒度が 6 0 ~ 2 0 0 メッシュで含水率が 4 ~ 1 0 重量% の植物纖維質粉体は、搬送パイプ 5 により混合機 8 へ搬送される。

混合機 8 において、含水率 4 ~ 1 0 重量% の植物性纖維質粉体と、澱粉粉体とガム質粉体との混合粉体と、水とが混合されて、或いは、含水率 4 ~ 1 0 重量% の植物性纖維質粉体 2 ~ 1 7 重量部と植物性結合剤粉体 1 重量部とが混合され、  
10 更に、当該混合物 3 ~ 9 重量部と水 1 重量部とが混合されて、射出成形に好適な植物性纖維質成形材料が形成される。

上記植物性纖維質成形材料は、適度の粘度と適度の流動性とを備えており、射出成形機のスクリューによって確実に搬送されるので、スクリューによる搬送性を高めるための顆粒化等の予備成形を要さない。従って、前記植物性纖維質成形  
15 材料は粉体のまま搬送パイプ 5 により搬送されて射出成形機 9 へ投入され、射出成形により植物性纖維質成形体に最終成形される。植物性纖維質成形材料は、射出成形機 9 のノズルから型へ射出される直前までは、湿った粉体であり所謂流動体では無いが、射出される際に流動化して、型に隙間無く充填される。

射出成形機 9 のノズルから射出される際の植物性纖維質成形材料の温度は、  
20 6 0 ~ 1 3 0 °C 、好ましくは 7 0 ~ 1 1 0 °C に制御される。植物性纖維質成形材料の温度が 6 0 °C 未満であると、澱粉が糊化せず、植物性纖維質成形材料の流動性が低下して充填不足を引き起こす。最悪、射出成形機 9 のノズルから植物性纖維質成形材料が射出されない場合もある。植物性纖維質成形材料の温度が 1 3 0 °C を超えると、射出成形機 9 のノズルからの水蒸気噴出量が増加し、キャビティー  
25 の端部にガスが溜まり充填不足を引き起こす。植物性纖維質成形材料の温度範囲が 7 0 ~ 1 1 0 °C であれば、必要量の植物性纖維質成形材料が射出成形機 9 のノズルから確実に射出され、且つキャビティーの端部にガスが溜まらないので、確

実に充填不足を防止できる。

成形温度が 60～130℃の低温なので、成形温度が 200～250℃の一般的なプラスチック成形に比べて加工エネルギーが少ない。

植物性纖維質成形材料を、顆粒化等の予備成形工程を経ることなく、射出成形  
5 機 9 に直接投入することにより、従来のプラスチック成形材料では必要であった  
顆粒化費用等の予備成形費用を節減できる。

絞り機 3 で含水率約 35 重量%まで脱水した植物性纖維質素材を乾燥機 4 を介  
すことなく粉碎機 6 へ直接搬送して、粉碎乾燥させても良い。含水率が 10～  
20 重量%の植物性纖維質粉体が得られる。

10 ホッパー 1 内の含水率が 40～50 重量%の植物性纖維質素材を、スチーム乾  
燥機 2、絞り機 3、乾燥機 4 を介することなく粉碎機 6 へ直接搬送して、粉碎乾  
燥させても良い。含水率が 10～20 重量%の未殺菌の植物性纖維質粉体が得ら  
れる。殺菌を必要としない植物性纖維質成形体を成形する際には、含水率が 10  
～20 重量%の未殺菌の植物性纖維質粉体を使用することができる。

15 ホッパー 7 1 とサイクロン集塵機 7 3 とフィルター 7 4 とを有する分級機 7 を  
用いて、含水率が 10～20 重量%の植物性纖維質粉体から粒度が 60～200  
メッシュの植物性纖維質粉体を効率良く分級することができる。植物性纖維質粉  
体の含水率が 20 重量%を超えると、粉体粒子重量の増大により、ホッパー 7 1  
とサイクロン集塵機 7 3 とによる 2 段階分級の効率が低下し、植物性纖維質成形  
20 体の量産が阻害される。

図 8 に示すように、モーター 6 a' と、先端に刃が形成されると共に基部が周  
方向に互いに間隔を隔ててモーター 6 a' の出力軸に固定された複数の径向き刃  
6 b' と、径向き刃 6 b' の先端から微少隙間を隔てて配設され径向き刃 6 b'  
を取り巻くメッシュ製の筒体 6 c' と、筒体 6 c' 収容するケーシング 6 d' と  
25 を有し、ケーシング 6 d' に入口開口 6 e' と出口開口 6 f' とが形成された粉  
碎機 6' を直列に複数接続し、最前段の粉碎機 6' から最後段の粉碎機 6' へ向  
けて筒体 6 c' を形成するメッシュの小径穴寸法を順次減少させても良い。

モーター 6 a' を始動させると、径向き刃 6 b' が回転し、筒体 6 c' 内に径方向外向きの空気流が形成される。自然乾燥させた含水率が 40 ~ 50 重量% の植物性纖維質素材を、入口開口 6 e' を介して最前段の粉碎機 6' へ投入すると、前記空気流に連行されて、植物性纖維質素材は径向き刃 6 b' の先端へ向けて移動し、径向き刃 6 b' の先端に形成された刃で剪断されつつ、筒体 6 c' を形成するメッシュの小径穴に押し込まれて磨り潰され且つ剪断される。磨り潰され且つ剪断された植物性纖維質素材は、空気流に連行され、出口開口 6 f' を通って最前段の粉碎機 6' から流出し、次段の粉碎機 6' へ流入する。筒体 6 c' を形成するメッシュの小径穴寸法を順次減少させつつ最後段の粉碎機 6' まで順次磨り潰しを繰り返すことにより、粒度が 60 ~ 200 メッシュの植物性纖維質粉体を得ることができる。磨り潰され且つ剪断される際の発熱と空気流への暴露により植物性纖維質粉体の含水率は 4 ~ 20 重量% まで低下する。

粉碎機 6、6' に代えて、他の構造の粉碎機を使用しても良い。粉碎に伴う発熱によって植物性纖維質素材は乾燥する。

#### 15 実施例 1：球状成形体の製造

ホッパー 1 から分級機 7 までの装置を用いて、杉の間伐材から粒度が 60 ~ 200 メッシュで、含水率が 8 重量% の植物性纖維質粉体を調製した。この粉体 5.8 重量部と植物性結合剤粉体 1.7 重量部との均一混合粉末を調製し、これに水を均一に 2.5 重量部加えて加湿して、混合機 8 で成形体原料を得た。植物性結合剤粉体としては、コーンスターク 9.7 重量%，キサンタンガム 2 重量% およびタマリンドガム 1 重量% の混合物を用いた。

上記成形体原料を射出成形機の原料ホッパーから射出シリンダー内に投入した後、常法に従って金型内に成形体原料を押し出して直径 50 mm，重さ 7.2 g の球状成形体を製造した。成形時射出圧力は 103 MPa，金型の型締力 1700 KN で、脱型時間 7.5 秒にて行った。

この球状成形体を土中に埋めておいたところ、12 週間後には崩壊していく目視では確認できなかった。

## 実施例 2 : 汁椀の製造

ホッパー 1 から分級機 7 までの装置を用いて、竹から粒度が 60 ~ 200 メッシュで、含水率が 5 重量% の植物性纖維質紺体を調製した。この粉体 63 重量部と植物性結合剤粉体 20 重量部との均一混合粉末を調整し、これに水を均一に 17 重量部加えて加湿して、混合機 8 で成形体原料を得た。植物性結合剤粉体としては、コーンスターク 98 重量% およびキサンタンガム 2 重量% の混合物を用いた。

上記成形体原料を射出成形機の原料ホッパーから射出シリンダー内に投入した後、常法に従って金型内に成形体原料を押し出して、重さ 65 g の汁椀を得た。成形時射出圧力は 83 MPa, 金型の型締力 1250 KN で、脱型時間 45 秒にて行った。

この汁椀を土中に埋めておいたところ、3 週間後には崩壊していて目視では確認できなかった。

## 実施例 3 : ペンダントトップの製造

ホッパー 1 から分級機 7 までの装置を用いて、草から粒度が 60 ~ 200 メッシュで、含水率が 7 重量% の植物性纖維質紺体を調製した。この粉体 73 重量部と植物性結合剤粉体 14 重量部との均一混合粉末を調整し、これに水を均一に 13 重量部加えて加湿して、混合機 8 で成形体原料を得た。植物性結合剤粉体としては、馬鈴薯澱粉 98 重量%, キサンタンガム 1 重量% およびタマリンドガム 1 重量% の混合物を用いた。

上記成形体原料を射出成形機の原料ホッパーから射出シリンダー内に投入した後、常法に従って 5 個取りの星型金型内に成形体原料を押し出して、重さ各 12 g の星型ペンダントトップを得た。成形時射出圧力は 83 MPa, 金型の型締力 950 KN で、脱型時間 20 秒にて行った。

このペンダントトップを土中に埋めておいたところ、2 週間後には崩壊していて目視では確認できなかった。

## 実施例 4 : 植木鉢の製造

ホッパー 1 内の含水率が 40 ~ 50 重量% の杉のオガ粉と檜のプレナー屑の混合物を、スチーム乾燥機 2、絞り機 3、乾燥機 4 を介することなく粉碎機 6 へ直接搬送して粉碎乾燥させ、含水率が 10 ~ 20 重量% の未殺菌の植物性繊維質粉体を調製した。ホッパー 7 1 とサイクロン集塵機 7 3 とフィルター 7 4 とを有する分級機 7 を用いて、前記植物性繊維質粉体から粒度が 60 ~ 200 メッシュで、含水率が 13 重量% の植物性繊維質粉体を調製した。この粉体 6 9 重量部と植物性結合剤粉体 1 1 重量部との均一混合粉末を調整し、これに水を均一に 20 重量部加えて加湿して、混合機 8 で成形体原料を得た。植物性結合剤粉体としては、小麦粉澱粉 9 1 重量%，キサンタンガム 3 重量% およびタマリンドガム 6 重量% の混合物を用いた。

上記成形体原料を射出成形機の原料ホッパーから射出シリンダー内に投入した後、常法に従って金型内に成形体原料を押し出して、重さ 162 g の植木鉢（深さ 143 mm、直径 127 mm）を得た。成形時射出圧力は 160 MPa，金型の型締力 2000 KN で、脱型時間 90 秒にて行った。

この植木鉢を土中に埋めておいたところ、10 週間後には崩壊していて目視では確認できなかった。

#### 実施例 5：植木鉢の製造

ホッパー 1 内の含水率が 40 ~ 50 重量% の杉のオガ粉と檜のプレナー屑の混合物を、スチーム乾燥機 2、絞り機 3、乾燥機 4 を介することなく粉碎機 6 へ直接搬送して粉碎乾燥させ、含水率が 10 ~ 20 重量% の未殺菌の植物性繊維質粉体を調製した。ホッパー 7 1 とサイクロン集塵機 7 3 とフィルター 7 4 とを有する分級機 7 を用いて、前記植物性繊維質粉体から粒度が 60 ~ 200 メッシュで、含水率が 13 重量% の植物性繊維質粉体を調製した。この粉体 6 5 重量部と植物性結合剤粉体 1 2 重量部との均一混合粉末を調整し、これに水を均一に 23 重量部加えて加湿して、混合機 8 で成形体原料を得た。植物性結合剤粉体としては、馬鈴薯澱粉粉体だけを用いた。

上記成形体原料を射出成形機の原料ホッパーから射出シリンダー内に投入

した後、常法に従って金型内に成形体原料を押し出して、重さ 168 g の植木鉢（深さ 143 mm、直径 127 mm）を得た。成形時射出圧力は 160 MPa、金型の型締力 2000 KN で、脱型時間 90 秒にて行った。

この植木鉢を土中に埋めておいたところ、10 週間後には崩壊していく目視で  
5 は確認できなかった。

#### 実施例 6：ボードの製造

ホッパー 1 内の含水率が 40～50 重量% の杉のオガ粉と檜のプレナー屑の混合物を、スチーム乾燥機 2、絞り機 3、乾燥機 4 を介することなく粉碎機 6 へ直接搬送して粉碎乾燥させ、含水率が 10～20 重量% の未殺菌の植物性纖維質粉体を調製した。ホッパー 7 1 とサイクロン集塵機 7 3 とフィルター 7 4 とを有する分級機 7 を用いて、前記植物性纖維質粉体から粒度が 60～200 メッシュで、含水率が 8 重量% の植物性纖維質粉体を調製した。この粉体 6 2 重量部と植物性結合剤粉体 1 5 重量部との均一混合粉末を調整し、これに水を均一に 2 3 重量部加えて加湿して、混合機 8 で成形体原料を得た。植物性結合剤粉体 15 としては、タピオカ澱粉 9 4 重量%、キサンタンガム 2 重量% およびタマリンドガム 4 重量% の混合物を用いた。

上記成形体原料を押し出し成形機の原料ホッパーから加熱シリンダー内に投入した後、常法に従って加熱シリンダー先端に取り付けたボード成形用金型から押し出して、重さが 280 g のボード（厚さ 8 mm、幅 60 mm、長さ 500  
20 mm）を得た。

このボードを土中に埋めておいたところ、2 週間後には崩壊していく目視では確認できなかった。

#### [発明の産業上利用可能性]

本発明に係る生分解性纖維質成形体の製造方法は、土中での分解時間が短く  
25 地球環境への負担が少ない、且つ大量生産可能で安価な、生分解性纖維質成形体の製造に好適である。

## 請求の範囲

- (1) 植物性纖維質粉体と、澱粉粉体とガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体とを混合し、当該混合物と水を混合して植物性纖維質成形材料を形成し、当該植物性纖維質成形材料を成形することを特徴とする生分解性纖維質成形体の製造方法。
- (2) 植物性纖維質粉体 2～17 重量部と植物性結合剤粉体 1 重量部とを混合し、当該混合物 3～9 重量部と水 1 重量部とを混合して植物性纖維質成形材料を形成し、当該植物性纖維質成形材料を成形することを特徴とする生分解性纖維質成形体の製造方法。
- 10 (3) 植物性結合剤粉体が、澱粉粉体であることを特徴とする請求の範囲第 2 項に記載の生分解性纖維質成形体の製造方法。
- (4) 植物性結合剤粉体が、澱粉粉体とガム質粉体の混合物であることを特徴とする請求の範囲第 2 項又は第 3 項に記載の生分解性纖維質成形体の製造方法。
- 15 (5) ガム質が、水溶性多糖類であることを特徴とする請求の範囲第 1 項又は第 4 項に記載の生分解性纖維質成形体の製造方法。
- (6) 水溶性多糖類が、キサンタンガム、タマリンドガム、ジェランガム、カラギーナン、プルラン、グアーガム、ローカストビーンガム、タラガム、ペクチン、アルギン酸および寒天から選ばれる 1 種又は 2 種以上であることを特徴とする請求の範囲第 5 項に記載の生分解性纖維質成形体の製造方法。
- 20 (7) 水溶性多糖類が、キサンタンガムおよびタマリンドガムから選ばれる 1 種又は 2 種であることを特徴とする請求の範囲第 5 項に記載の生分解性纖維質成形体の製造方法。
- (8) 植物性纖維質粉体の粒度が、60～200 メッシュであることを特徴とする請求の範囲第 1 項乃至第 7 項の何れか 1 項に記載の生分解性纖維質成形体の製造方法。
- 25 (9) 植物性纖維質粉体の含水率が 4～20 重量%であることを特徴とする請求の範囲第 8 項に記載の生分解性纖維質成形体の製造方法。

(10) 含水率が40～50重量%の植物性繊維質素材を150～180℃のステムで洗浄殺菌し、加圧脱水し、加熱乾燥し、衝撃荷重を加え粉碎して、含水率が4～10重量%の植物性繊維質粉体を形成し、当該植物性繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、粒度が60～200メッシュで含水率が4～10重量%の植物性繊維質粉体を得ることを特徴とする請求の範囲第9項に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

(11) 含水率が40～50重量%の植物性繊維質素材を150～180℃のステムで洗浄殺菌し、加圧脱水し、衝撃荷重を加え粉碎して、含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を形成し、当該植物性繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、粒度が60～200メッシュで含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を得ることを特徴とする請求の範囲第9項に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

(12) 含水率が40～50重量%の植物性繊維質素材を衝撃荷重を加え粉碎して含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を形成し、当該植物性繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、粒度が60～200メッシュで含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を得ることを特徴とする請求の範囲第9項に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

(13) 含水率が40～50重量%の植物性繊維質素材を磨り潰して、粒度が60～200メッシュで含水率が4～20重量%の植物性繊維質粉体を得ることを特徴とする請求の範囲第9項に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

(14) 植物性繊維質成形材料を60～130℃の温度で成形することを特徴とする請求の範囲第1項至第13項の何れか1項に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

(15) 植物性繊維質成形材料を予備成形することなく、最終成形することを特

徴とする請求の範囲第1項乃至第14項の何れか1項に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

(16) 植物性繊維質粉体と、澱粉粉体とガム質粉体との混合物である植物性結合剤粉体と、水との混合物であることを特徴とする生分解性繊維質成形材料。

5 (17) 植物性繊維質粉体と植物性結合剤粉体と水との混合物であって、植物性結合剤粉体の重量が植物性繊維質粉体の重量の1/7~1/2であり、水の混合量が混合物総重量の10~25%であることを特徴とする生分解性繊維質成形材料。

10 (18) 植物性結合剤粉体が、澱粉粉体であることを特徴とする請求の範囲第17項に記載の生分解性繊維質成形材料。

(19) 植物性結合剤粉体が、澱粉粉体とガム質粉体の混合物であることを特徴とする請求の範囲第17項又は第18項に記載の生分解性繊維質成形材料。

(20) ガム質が、水溶性多糖類であることを特徴とする請求の範囲第16項又は第19項に記載の生分解性繊維質成形材料。

15 (21) 水溶性多糖類が、キサンタンガム、タマリンドガム、ジェランガム、カラギーナン、プルラン、グアーガム、ローカストビーンガム、タラガム、ペクチン、アルギン酸および寒天から選ばれる1種又は2種以上であることを特徴とする請求の範囲第20項に記載の生分解性繊維質成形材料。

20 (22) 水溶性多糖類が、キサンタンガムおよびタマリンドガムから選ばれる1種又は2種であることを特徴とする請求の範囲第20項に記載の生分解性繊維質成形材料。

(23) 植物性繊維質粉体の粒度が、60~200メッシュであることを特徴とする請求の範囲第16項乃至第22項の何れか1項に記載の生分解性繊維質成形材料。

25 (24) 植物性繊維質粉体の含水率が4~20重量%であることを特徴とする請求の範囲第23項に記載の生分解性繊維質成形材料。

## 要 約 書

植物性纖維質粉体と、澱粉粉体とガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体とを混合し、当該混合物と水を混合して植物性纖維質成形材料を形成し、当該植物性纖維質成形材料を成形する。

5

10

15

20

25

1

## 植物性纖維質素材

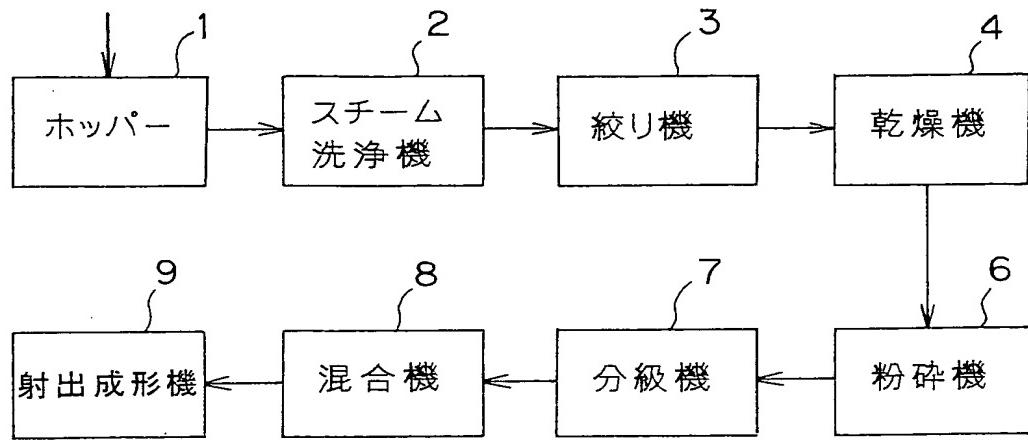


図 2

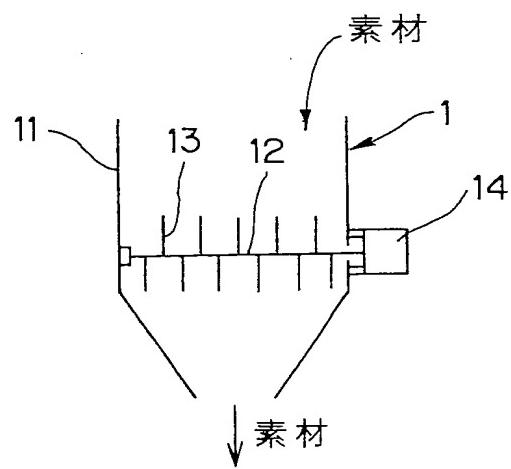


図 3

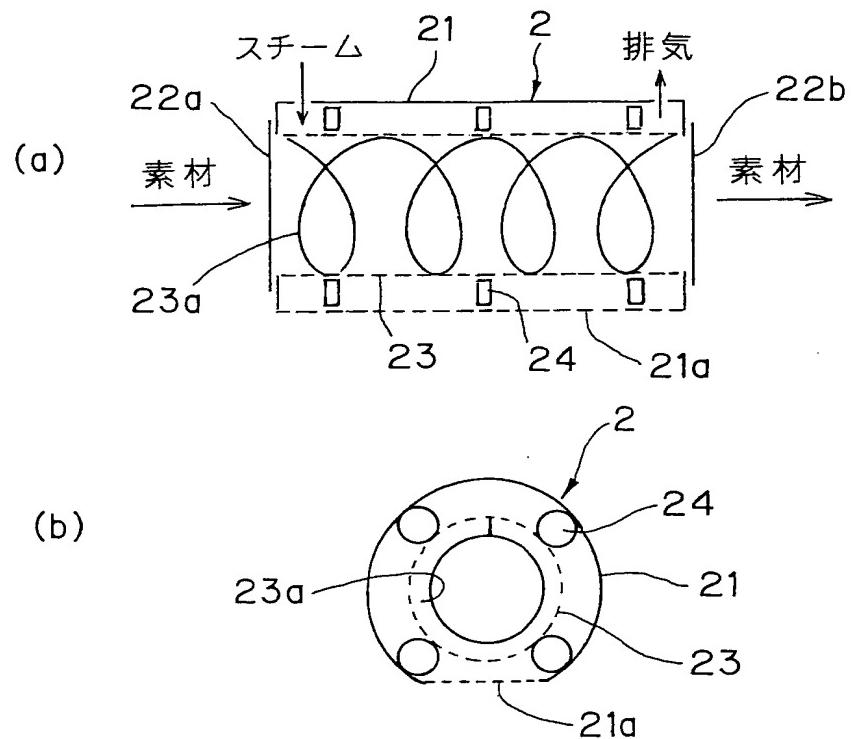


図 4

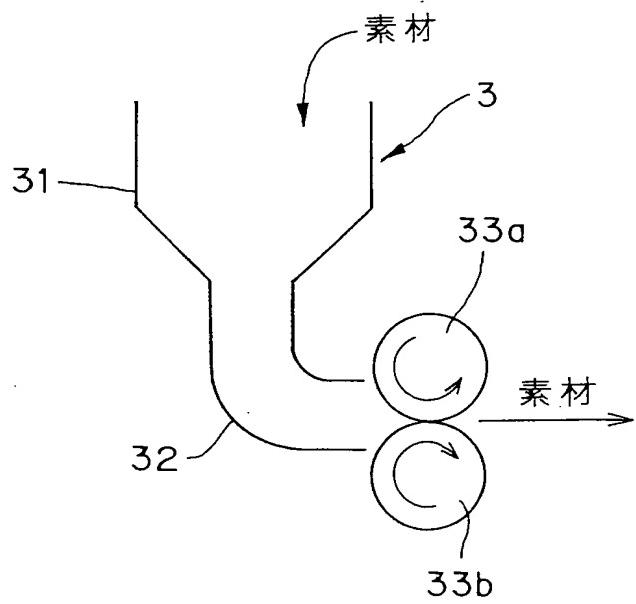


図 5

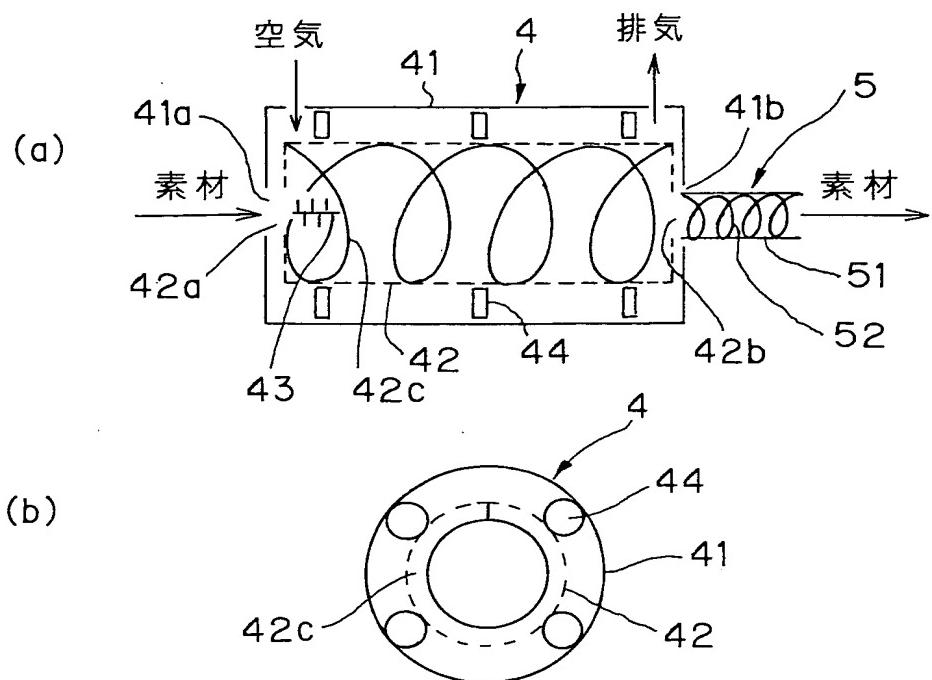


図 6

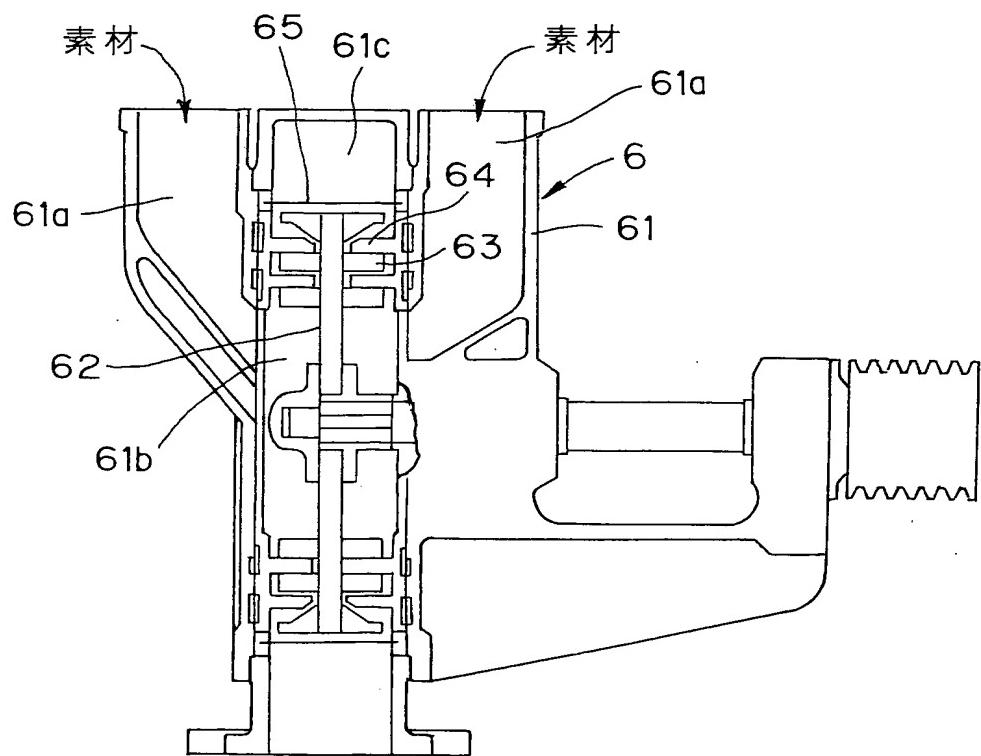


図 7

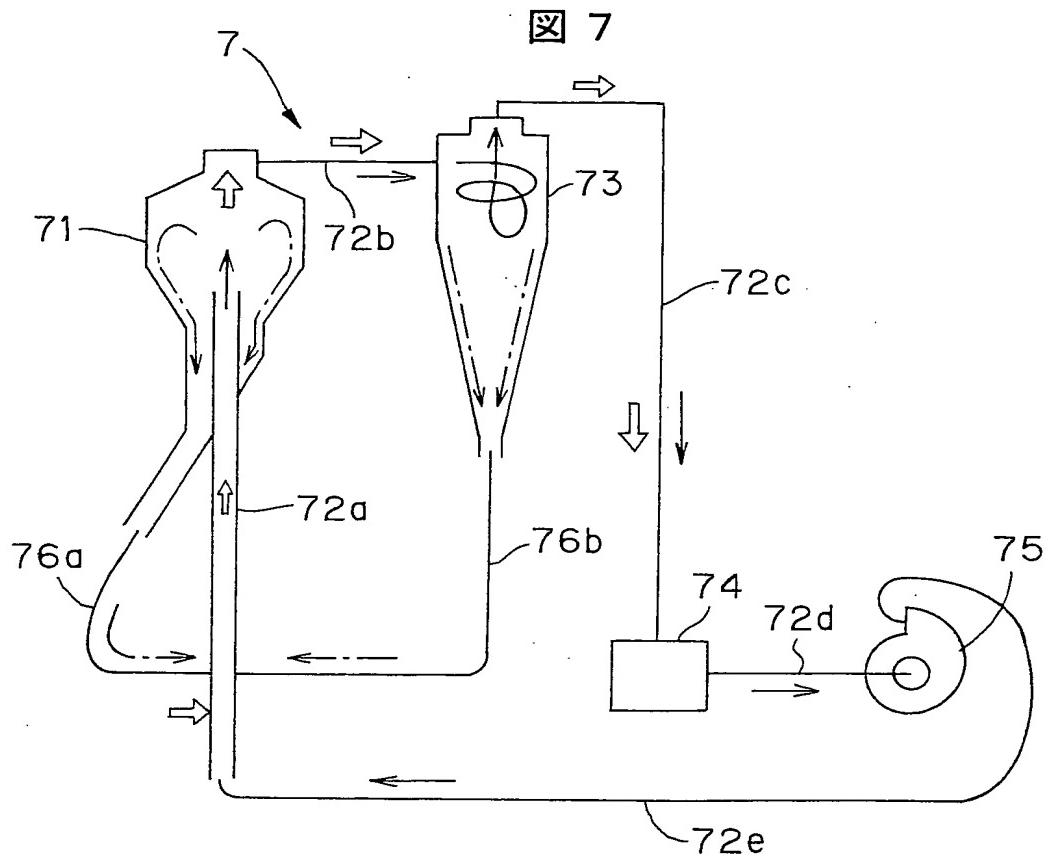


図 8

